



**T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPRAKLI BARAJI (BURDUR/GÖLHİSAR) *Alburnus
carianorum* Freyhof, Kaya, Bayçelebi, Geiger & Turan, 2018
(TELEOSTEI: CYPRINIDAE) POPÜLASYONU İÇİN BAZI
POPÜLASYON DİNAMİĞİ PARAMETRELERİNİN
BELİRLENMESİ**

**Tezi Hazırlayan
Mustafa DOĞAN**

**Tezi Yöneten
Dr. Öğr. Üyesi Sevil SUNGUR**

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**AĞUSTOS 2019
NEVŞEHİR**

Dr. Öğretim Üyesi Sevil SUNGUR danışmanlığında **Mustafa DOĞAN** tarafından hazırlanan “**Yapraklı Barajı (Burdur/Göhlisar) *Alburnus carianorum* Freyhof, Kaya, Bayçelebi, Geiger & Turan, 2018 (Teleostei: Cyprinidae) Populasyonu İçin Bazı Populasyon Dinamiği Parametrelerinin Belirlenmesi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

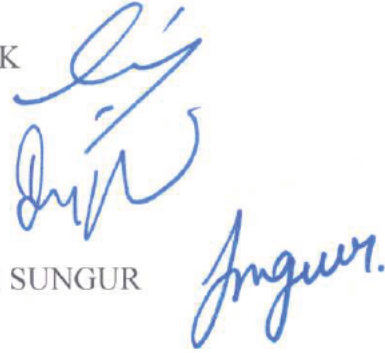
08.08.2019

JÜRİ:

Başkan : Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK

Üye : Doç. Dr. Deniz ÜNAL

Danışman : Dr. Öğretim Üyesi Sevil SUNGUR



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun **16/08/2019** tarih ve **49/483** sayılı kararı ile onaylanmıştır.

16/08/2019


Prof. Dr. Şahlan ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Mustafa DOĞAN



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince bilgilerini benimle paylaşmaktan kaçınmayan, her türlü konuda desteğini benden esirgemeyen ve güler yüzünü hiç eksik etmeyen değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Sevil SUNGUR'a,

Tez çalışmam süresince her türlü konuda desteğini benden esirgemeyen Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK'e,

Laboratuvar çalışmalarındaki yardımlarından ve tez süresindeki desteklerinden dolayı Burak SEÇER'e

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı Selda ÖZTÜRK, Muhammed KELLEÇİ'ye

Teknik ve idari yardımlarından dolayı Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanlığına, Biyoloji Bölüm Başkanlığı'na ve Fen Bilimleri Enstitüsü'ne,

Tüm hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme, her anımda yanımda olan eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**YAPRAKLI BARAJI (BURDUR/GÖLHİSAR) *Alburnus carianorum* Freyhof,
Kaya, Bayçelebi, Geiger & Turan, 2018 (TELEOSTEI: CYPRINIDAE)
POPÜLASYONU İÇİN BAZI POPÜLASYON DİNAMİĞİ
PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Mustafa DOĞAN

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ağustos 2019

ÖZET

Endemik bir tür olan *Alburnus carianorum* Dalaman Çayı'ndan bildirilmiştir. Bu tez çalışması 2014-2016 yılları arasında Dalaman Çayı üzerine kurulmuş olan Yapraklı Barajı'ndan toplanan *A. carianorum* bireyleri ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada 280 birey incelenmiş olup incelenen bireylerin yaşlarının 0-IV'üncü yaş grupları arasında değişiklik gösterdiği II. yaş grubunun en baskın olduğu belirlenmiştir. İncelenen bireylerin boy değerlerinin 3,6-14,4 cm ve ağırlık değerlerinin ise 2,2-35,46 gr arasında değişim gösterdiği belirlenmiş ve ortalama boy ve ağırlık değerleri sırasıyla $11,06 \pm 1,56$ cm ve $13,95 \pm 6,10$ g olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi ise $W = 0,0260 * L^{2,5747}$ olarak belirlenmiştir. Popülasyon parametreleri L_{∞} : 19,73 cm, k : 0,189, t_0 : -0,743, Φ' : 1,86 ve K : 0,19 olarak hesaplanmıştır. Ölüm oranları ve stoktan yararlanma düzeyi ise Z : 0,42, M : 0,32, F : 0,09 ve E : 0,22 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu değerler sonucunda popülasyon üzerinde avcılık baskısının olmadığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: *Doğu Akdeniz Havzası, Dalaman Çayı, Ölüm oranı, Yaş ve büyüme oranı*

Tez Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevil SUNGUR

Sayfa Adedi: 27

**DETERMINATION OF SOME POPULATION DYNAMICAL
PARAMETERS OF *Alburnus carianorum* Freyhof, Kaya, Bayçelebi, Geiger &
Turan, 2018 (TELEOSTEI: CYPRINIDAE) FROM YAPRAKLI DAM LAKE
(BURDUR/GÖLHİSAR)**

(M. Sc. Thesis)

Mustafa DOĞAN

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

August 2019

ABSTRACT

The aim of this study was to determine population parameters of *Alburnus carianorum* living in Yapraklı Dam Lake, Doğu Akdeniz River Basin. A total of 280 specimens were analyzed that were collected in 2014-2016 from the lake. Age of the specimens ranged from 0 to IV. age groups and dominant age group was found II (50.0%) followed by I. and III. age groups. Total length varied from 3.6-14.4 cm .with the mean of 11.06 ± 1.56 cm and total weight ranged from 2.2 to 48,01 with the mean of 13.95 ± 6.10 g. Length-weight relationship were estimated $W = 0.0260 * L^{2.5747}$. Estimated population parameters were calculated as L_{∞} : 19.73 cm, k : 0.189, t_0 : -0.743, Φ' : 1.86 and K : 0.19 for the population. Mortality and exploitation rates estimated Z : 0.42, M : 0.32, F : 0.09 and E : 0.22, respectively. According to these values it has been expected that there were no over fishing pressure on the population.

Keywords: *Eastern Mediterranean Basin, Dalaman River, Mortality Rate, Fishing Pressure, Age and growth*

Thesis Supervisor: Assistant Prof. Sevil SUNGUR

Page Number: 27

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KABUL VE ONAY	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
1. BÖLÜM	
GİRİŞ	1
2. BÖLÜM	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	5
3.1. Çalışma Sahası	5
3.2. Materyal	6
3.3. Örneklerin Toplanması.....	8
3.4. Laboratuvar Çalışmaları.....	8
3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arası İlişkilerin Belirlenmesi.....	9
3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi.....	11

4. BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA14

4.1. Yaş, Boy ve Ağırlık Dağılımı14

4.2. Boy-Boy ve Boy-Ağırlık İlişkisi17

4.3. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristiği19

4.4. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi22

5. BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER23

KAYNAKLAR23

ÖZGEÇMİŞ23

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonuna ait yaş-boy frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama boy ve büyüme oranı.....	15
Tablo 4.2. <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonuna ait yaş-ağırlık frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama ağırlık ve büyüme oranı.....	15
Tablo 4.3. Yapraklı Barajı <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonlarına ait von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	19
Tablo 4.4. Daha önceki çalışmalarda bazı <i>Alburnus</i> popülasyonları için hesaplanmış bazı popülasyon dinamiği parametreleri.....	21
Tablo 4.5. Yapraklı Barajı <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonu için ölüm parametreleri.....	22

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Batı Akdeniz Havzası ve çalışma alanını gösterir harita	5
Şekil 3.2. Yapraklı Barajından görüntü	6
Şekil 3.3. <i>Alburnus carianorum</i> Freyhof, Kaya, Bayçelebi, Geiger ve Turan, 2018, türünün genel vücut görünümü	7
Şekil 3.4. Örnekleme için fotoğraflar	8
Şekil 3.5. <i>Alburnus carianorum</i> 'a ait yaş halkaları	9
Şekil 4.1. <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonuna ait total boy-frekans dağılımı	16
Şekil 4.2. <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonuna ait total ağırlık-frekans dağılımı.	16
Şekil 4.3. Batı Akdeniz Havzası <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonu için total boy-çatal boy ilişkisi.....	17
Şekil 4.4. Batı Akdeniz Havzası <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonu için total boy-standart boy ilişkisi.....	17
Şekil 4.5. Batı Akdeniz Havzası <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonu için çatal boy-standart boy ilişkisi.	18
Şekil 4.6. <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonuna ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği.....	19
Şekil 4.7. Yapraklı Barajı <i>Alburnus carianorum</i> popülasyonuna için ve hesaplanan ağırlık değerlerine ait büyüme grafiği.....	20

SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

- NE : Not evaluated=Değerlendirilmemiş
- IUCN :International Union for Conservation of Nature and Natural Resources=Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik
- n : Birey sayısı
- W : Total ağırlık (g)
- L : Total boy (cm)
- \bar{L} : Örneğe ait ortalama boy (cm),
- L' : Örnek içerisinde en küçük boylu bireylerin bulunduğu sınıf aralığı (cm)
- L_t : t 'inci yaştaki total boy (cm)
- L_∞ : Sonușmaz uzunluk/maksimum asimptotik boy (cm)
- W_∞ : Sonușmaz ağırlık/maksimum asimptotik ağırlık (g)
- a : Regresyon sabiti, doğrunun kesişme noktası
- b : Regresyon sabiti, doğrunun eğimi
- t_0 : Balığın yumurtadan çıktığı andaki kuramsal yaşını (yıl)
- k : Brody'nin büyüme katsayısı (yıl^{-1})
- e : Doğal logaritma tabanı (2,71828)
- K : Fulton'un Kondisyon Faktörü
- Z :Toplam ölümlerin üssi katsayısı (yıl^{-1})
- M : Doğal nedenlerle olan ölümlerin üssi katsayısı (yıl^{-1})
- F : Balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısı (yıl^{-1})
- E : Sömürülme oranı (yıl^{-1})
- km : Kilometre
- cm : Santimetre
- g : Gram
- mm : Milimetre
- Σ : Toplam
- Φ : Büyüme performans indeksi
- T : İncelenen popülasyonun yaşadığı yıllık ortalama su sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)
- $^{\circ}\text{C}$: Santigrat derece

- X^2 : Khi Kare
CI : Confidence Intervals=Güven Aralığı
TS EN : Türk Standartları Enstitüsü
TB : Total boy (cm)
ÇB : Çatal boy (cm)
SB : Standart boy (cm)
 \bar{X} : Ortalama
SD : Standart sapma



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Türkiye palearktık bölgede bulunan, eski dünya kıtaları arasında köprü görevi gören ve bu nedenle buzul dönemlerinde birçok canlı türüne sığınak olmuş ve bu nedenle büyük bir biyolojik çeşitliliğe sahip olmuş bir ülkedir. Ayrıca jeolojik açıdan genç bir coğrafyada yer almakta olup halen devam etmekte olan dağ oluşumu kuşağındadır. Süregelen bu yükselmeler Anadolu'da bulunan tatlı su bağlantılarının zaman zaman kesilip, zaman zaman da birleşmelerine neden olmaktadır. Bu durum coğrafik izolasyonların oluşmasına ve zaman zamanda ortadan kalmasına neden olmak suretiyle türleşme mekanizmasını tetiklemekte ve biyoçeşitliliğin artışına sebep olmaktadır. Bunun gibi etmenler neticesinde Anadolu yaşam tarihi boyunca türleşmenin yüksek olduğu ve zengin bir biyoçeşitliliğe sahip bir alan olagelmıştır [1]. Bu biyolojik zenginlik iç su balıklarında da göze çarpmaktadır. Günümüz itibariyle Türkiye tatlı sularında 418 balık türü bulunmakta olup doğal türlerin yarısından fazlası Türkiye'ye endemiktir [2-6].

Bir su kaynağında balık popülasyonlarının büyüme ve üreme özelliklerinin saptanması, balıkçılık biyolojisinin temel konularındandır. Popülasyon dinamiği parametrelerinin belirlenmesi herhangi bir türe ait popülasyonun sağlığı hakkında bilgi vermektedir. Söz konusu olan tür ekonomik olarak sömürülen veya avcılığı yapılan bir tür ise ölüm oranları ve stoktan yararlanma düzeylerinin belirlenmesi stokun sürdürülebilir olması bakımından oldukça önemlidir. Balıkların biyolojik özellikleri, türlere göre değişmekle birlikte bu özellikler su sisteminin fiziksel, kimyasal, jeolojik ve hidrolojik yapısına göre varyasyon göstermektedir. Türlerin popülasyon durumlarının ve biyo-ekolojik özelliklerinin tespiti koruma ve kontrol seviyesinde önem arz eder. Aynı zamanda su ürünleri üretiminde iç sularımızın kullanım potansiyelinin artırılması, zaman içerisindeki değişiminin incelenmesi ve sürdürülebilirlik açısından da oldukça önemlidir. Bu nedenle balık popülasyonları ile ilgili kapsamlı ve sürekli araştırmaların yapılması, popülasyonlarda meydana gelen değişikliklerin izlenmesi, popülasyonlara ait çeşitli parametrelerin belirlenmesi ve kontrolü gerekmektedir.

Cyprinidae familyasına mensup *Alburnus* cinsinin ülkemizde 29 türü bulunmaktadır. Bunlardan 19'u ise Türkiye'ye endemiktir [2; 3; 4; 5; 6; 7; 8].

Vücutları genellikle uzamış ve yanlardan hafifçe yassılaştırılmıştır. Pelvik yüzgeçlerden itibaren etli bir omurga yapısına sahiptir. Dorsal yüzgeç ışınları kalınlaşmamış olup kısadır. Dorsal yüzgeç ventral yüzgeçlerin kaidesinin biraz gerisinden başlar. Ventral ve anal yüzgeçler arasındaki karın bölgesinde pullarla örtülü olmayan bir karina görülür. Anal yüzgeç uzun ve kuyruk yüzgeci daima derin çatallıdır. Ağız küçük, alt çene üst çeneden daha uzun olup terminal konumdadır. Vücut genellikle açık renkli ve parlak görümlü olup, sırt yeşilimsi esmer, yan ve karın tarafları ise gümüşü beyaz renktedir [9].

Boyları genellikle 10-20 cm civarındadır. Özellikle göllerin ve hızlı akan nehirlerin parlak yüzeylemlerini tercih ederek su filmine yakın zonlarda gruplar halinde dolaşırlar. Üreme mevsimleri Nisan-Haziran ayları arasında olup yumurtalarını sığ ve temiz suların bulunduğu taşlar ve su bitkileri üzerine bırakırlar [10]. *Alburnus* cinsine mensup türler küçük boylu balıklar oldukları için lokal olarak avlanıp besin olarak tüketilmelerine karşın Türkiye’de ekonomik öneme sahip değillerdir. Dünyanın farklı bölgelerinde yüksek fosfor içerikleri nedeni ile besin olarak tercih edilmektedirler. Bol miktarda avlanabildikleri için çoğu kez balık üretimi yapılan çiftliklerde balık yemi olarak kullanılabilirler. Ayrıca bazı türlerin pullarından yapay inci yapımında hammadde olarak yararlanılmaktadır [10].

Bu tez çalışmasının materyalini oluşturan tür ise 2018 yılında isimlendirilen *Alburnus carianorum*’dur [5; 7]. Söz konusu türün bazı morfometrik özellikleri ile birlikte, popülasyon dinamiği parametreleri belirlenmiştir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Cyprinidae familyası üyesi olan *Alburnus* Rafinesque, 1820 cinsi Anadolu topraklarının tamamında ve ayrıca Avrupa ve Ortadoğu ülkelerinin büyük bir kısmında dağılım göstermekte olup 47 tür ile temsil edilmektedir [5; 9; 11]. Türkiye’de ise *Alburnus* cinsi 29 türle temsil edilmekte olup bu türlerin 19’u endemiktir [2; 3; 5; 6; 7; 8; 9].

Çalışma konusu olan *A. carianorum* türü 2018 yılında tanımlanmıştır. Bu tarihten önce bölgeden verilen bu cinse ait kayıtlar *Alburnus baliki* Bogutskaya, Küçük & Ünlü, 2000 ve *Alburnus demiri* Özuluğ & Freyhof, 2008 olarak verilmiş ancak söz konusu yeni türün tanımlanması ile *A. carianorum* olduğu anlaşılmıştır. Bu isimlerle rapor edilmiş olan çalışmalar aşağıda verilmiştir.

İlhan ve çalışma arkadaşları [12] Orta ve Batı Anadolu endemik iç su balıklarının dağılımlarını verdiği çalışmalarında *A. baliki*’nin Aksu, Kargı ve Manavgat çaylarında dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Akbaş [13] Batı Akdeniz havzasında yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında Yapraklı Barajı’nda *Alburnus* sp. türünün baskın bir dağılım gösterdiğini söylemiştir.

Mangıt ve Yerli [7] *Alburnus* cinsinin sistematik değerlendirmesini yaptıkları çalışmanın sonucunda Dalaman Çayı’ndan yeni bir türü tanımlayarak *Alburnus kurui* olarak adlandırmışlardır. Bu türün tanımlanmasından sonra Freyhof ve çalışma arkadaşları [5] yaptıkları moleküler ve morfolojik çalışmalar sonucunda Dicle Nehri’nde dağılım gösteren *Leuciscus kurui* türünün *Alburnus* cinsinde değerlendirilmesi gerektiği sonucuna vararak *L. kurui* için geçerli ismin *Alburnus kurui* olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, Mangıt ve Yerli’nin [7] Dalaman Çayı’nda bildirmiş oldukları *Alburnus kurui* türü ICZN (The International Commission on Zoological Nomenclature)’e göre bu ismi alamayacağı için tür adı *Alburnus carianorum* olarak değiştirilmiştir [5].

Alburnus carianorum için daha önce büyüme parametrelerine ait herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple *Alburnus* cinsine ait diğer türler hakkında yapılan popülasyon parametreleri ile ilgili çalışmalar sunulmuştur.

Çiçek ve çalışma arkadaşları [2], Ayvacık baraj gölünde yaptıkları çalışmada *A. chalcoides* (Güldenstädt, 1772) popülasyonu için b değerini 3,05, K değerini ise 0,76 olarak hesaplamışlardır. Ayrıca söz konusu çalışmada ölüm oranları da hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda popülasyon üzerinde avcılık baskısının bulunmadığı ve stoktan optimum düzeyde yararlandığı belirtilmiştir.

İlhan ve Sarı [12], Marmara Gölü'nde yaptıkları çalışmada bölgede bulunan balıkların boy-ağırlık ilişkilerini hesaplamışlardır. *Alburnus battalgilae* Özuluğ & Freyhof, 2007 popülasyonu için b değeri 2,99 olarak hesaplanmıştır.

Çetinkaya ve çalışma arkadaşları [14], *Alburnus escherichii* Steindachner, 1897 türünün farklı habitatlarda büyüme ve boy-boy değişimlerini incelemişlerdir. İncelenen lokalitelere göre b değerinin 2,9469 ile 3,2548 arasında değiştiğini hesaplamışlardır.

Saç ve Okgerman [15] yaptıkları çalışmada *Alburnus istanbulensis* Battalgiç, 1941 popülasyonu için b değerini 3,097 ve K değerini ise 1,01 olarak hesaplamışlardır.

Keskin [16] yapmış olduğu yüksek lisans tezinde *Alburnus sellal* Heckel, 1843 popülasyonunda b değerini 3,032 ve K değerini ise 0,81 olarak hesaplamıştır.

Erdoğan ve Koç [17] Çaygören Baraj Gölü'nde (Balıkesir) bulunan *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) popülasyonunun boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon ve üremesi üzerine yaptıkları çalışmada b değerini dişiler için 3,26 ve erkekler için ise 3,22 olarak hesaplamışlardır.

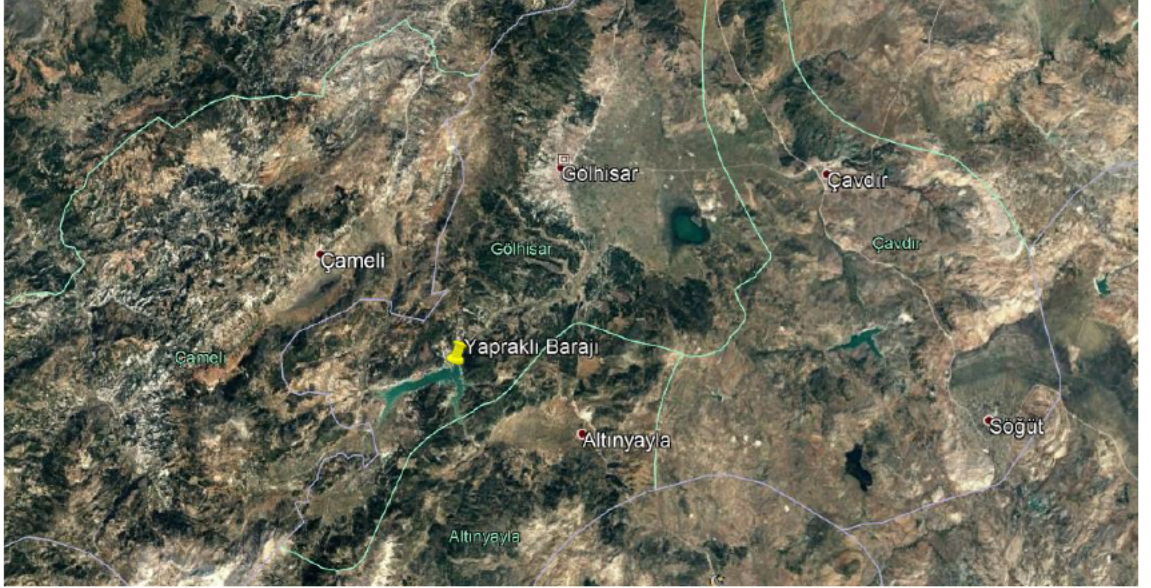
BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Sahası

Batı Akdeniz Havzası Burdur, Denizli ve Muğla illerinin bir kısmını kapsamaktadır. Havzanın alanı yaklaşık 21,223 km²'dir. Havza Kuzeyden itibaren Laba Dağı, Beşparmak Dağı, Sandıras Dağı, Bor Dağı, Honaz Dağı, Eşler Dağı ve Tahtalı Dağ su bölüm çizgisiyle ve kısmen Akdeniz'le kısmen de Ege Denizi ile sınırlanmıştır [18].

Havzanın önemli akarsuları, Sarıçay, Kocadere, Dalaman Çayı, Namnam Çayı, Eşen Çayı, Akçay ve Alakır Çayı'dır. Önemli sulak alanlar ise Köyceğiz Gölü, Dalyan Sulak Alan Ekosistemi, Sülüngür Gölü, Dalaman Sulak Alanları, Kocagöl Ekosistemi, Metruk Tuzlası, Girdev Gölü, Gölhisar Gölü, Yapraklı Barajı, Osmankalfalar Barajı ve Avlan Gölü'dür [18].



Şekil 3.1. Batı Akdeniz Havzası ve çalışma alanını gösterir harita

Yapraklı Barajı

Göhlisar ve Altınyayla ilçeleri (Burdur) arasında yer alan Yapraklı Barajı, Dalaman Çayı havzasında yer alan Horzum Çayı üzerinde sulama amaçlı olarak kurulmuş olup 1991 yılında hizmete başlamıştır. Barajı besleyen çayın yıl boyu akışa sahip olması nedeniyle su seviyesi yıl boyunca yüksek bir seviyede kalabilmekte olup barajda kafeste alabalık yetiştiriciliği yapılmaktadır. Baraja sazan aşılması yapılmıştır.



Şekil 3.2. Yapraklı Barajı

3.2. Materyal

Alburnus carianorum Freyhof, Kaya, Bayçelebi, Geiger & Turan, 2018 (Şekil 3.3)

Türkçe isim : İnci Balığı

Tip Lokalitesi : Dalaman Çayı

Dağılım Alanı :Dalaman Çayı ile Büyük Menderes Nehri

Bulunma Şekli: Endemik

IUCN: NE



Şekil 3.3. *Alburnus carianorum* Freyhof, Kaya, Bayçelebi, Geiger & Turan, 2018, türünün genel vücut görünümü (Orijinal)

Orta boylu olan vücut yanlardan basıktır. Ventral profil dorsal profile oranla daha konvektir. Ensede bir çıkıntı yoktur. Baş kısa olup interorbital alanın üst kısmı düzdür. Burun uzunluğu göz çapından daha küçüktür. Göz çapı ile interorbital mesafe eşittir. Ağız aşağı konumlu ve dudaklar ince yapılıdır. Bıyık bulunmaz. Pullar oldukça narin yapılıdır ve dokunulduğunda kolaylıkla dökülebilir. Yanal çizgi tam olup kuyruk yüzgecinin tabanına kadar uzanır ve 39-44 arasında puldan oluşur. Farinks dişleri cinsin diğer üyelerinde olduğu gibi iki sıralı olup 2.5-5.2 şeklindedir. *Alburnus carianorum*'da yüzgeç formülü D: III 7-9, A: III 11-14, V: I 7-9, P: I 12-14 K: 24-26 şeklindedir. Genel vücut rengi dorsalde gümüşü gri olup lateral bölgeye inildikçe açılmakta ve karın kısmında sarımsı beyaz bir renk görülmektedir. Yanal çizgisi üst bölümünde operkulumdan kuyruk sapına kadar uzanan siyah noktalar şeklinde dağınık bir bant oluşturan bir pigmentasyona sahiptirler. Bu bant bazı bireylerde daha belirgin olmakla birlikte mevsime göre de değişiklik gösterebilmektedir. Formaldehit ya da alkolde korunan bireylerde tüm vücut sarı tonlarında görülmektedir.

Küçük balıklar oldukları için ülkemizde besin yönünden ekonomik önemleri yoktur. Ancak dünyanın farklı bölgelerinde yüksek fosfor içerikleri nedeni ile besin olarak tercih edilmektedirler. Ayrıca *Alburnus* cinsine ait türler, doğrudan ekonomik öneminin dışında, biyoçeşitlilik ve ekosistemde üstlendikleri rol açısından büyük bir öneme sahiptirler [9].

3.3. Örneklerin Toplanması

Çalışma materyali 280 adet *A. carianorum* bireyinden oluşmaktadır. Tez çalışması kapsamında kullanılan örnekler 2014-2016 tarihleri arasında yapılmış olan arazi çalışmalarından elde edilmiştir. Örnekleme çalışmaları farklı göz açıklıklarına sahip 100m uzunluğunda demersal ve pelajik galsama ağları kullanılmıştır (koldan kola göz açıklığı 18x18; 24x24; 32x32; 40x40; 50x50mm). Yakalanan örnekler %20 'lik formaldehit kullanılarak tespit edildikten sonra içerisinde %4'lük formaldehit olan bidonlara konularak Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi İhtiyoloji Laboratuvarına getirilmiştir.



Şekil 3.4. Örneklemeyle ilgili fotoğraflar

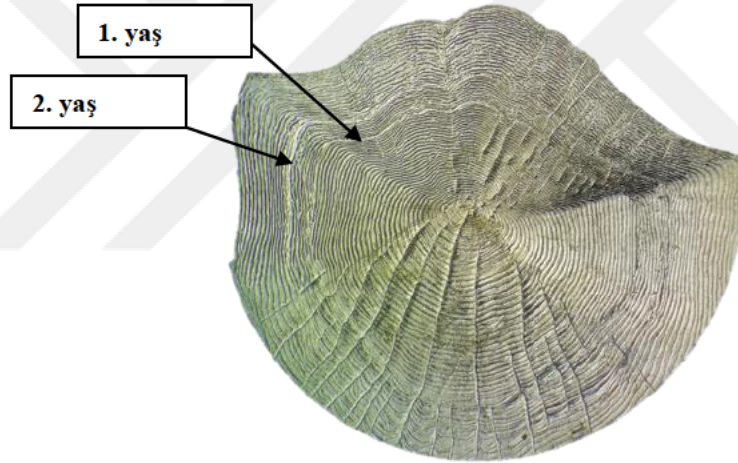
3.4. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvara getirilen örnekleri formaldehitten arındırmak için plastik küvetler içerisinde 2-3 saat suda bekletilmiştir. Tür tayini için gereken bazı temel ayırıcı özellikler ve morfolojik değerler belirlenmiştir. Total boy, çatal boy, standart boy gibi morfometrik karakterler için 0,1 cm hassasiyetli boy ölçüm tahtası, vücut yüksekliği, göz çapı, baş uzunluğu gibi karakterler için ise 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpas kullanılmıştır. Meristik karakterlerin belirlenmesi için ise masa tipi ışıklı büyüteç ve

stereo mikroskoptan yararlanılmıştır. Türün teşhisi için Geldiay ve Balık (2007); Kottelat ve Freyhof (2007); Yerli ve Mangıt, 2018; Freyhof vd., 2018'den faydalanılmıştır. Yaş okumaları dorsal yüzgeç çevresinde bulunan pullar ile yapılmıştır.

3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arası İlişkilerin Belirlenmesi

Alburnus carianorum bireyleri için yaş tayini pullar kullanılarak yapılmıştır. Vücudun yan kısmında pektoral yüzgeç veya dorsal yüzgeç gerisinden alınan pullar doğrudan lamel üzerinde ışık mikroskobu yardımıyla incelenmiştir. Pul üzerinden bulunan yaş halkaları sayılarak bireylerin yaşı belirlenmiştir.



Şekil 3.5. *Alburnus carianorum* 'a ait pul üzerinde yaş halkalarının görünümü

Her bir bireye ait boy ve ağırlık değerleri kullanılarak frekans dağılım grafikleri oluşturulmuş, tüm popülasyon için yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlık değerleri de hesaplanmıştır. *Alburnus carianorum* popülasyonu için boy-ağırlık ilişki sabitleri Regresyon Yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmiştir [20].

$$W = aL^b \quad (2.1)$$

Bu eşitlikte;

W : total ağırlık (g),

a ve b : regresyon sabitleri ve

L : total boyu (cm) göstermektedir.

Büyümenin formülize edilmesi için von Bertalanffy'nin boyca ve ağırlıkça büyüme denklemi kullanılmıştır [20].

$$L_t = L_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}] \text{ ve } W_t = W_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}] \quad (2.2)$$

Bu eşitlikte;

L_t : t 'inci yaştaki balığın boyu (cm),

L_∞ : sonușmaz uzunluğu (cm),

W_∞ : sonușmaz ağırlık (g),

k : Brody'nin büyüme katsayısı (yıl^{-1}) ve

t_0 : balığın yumurtadan çıktığı andaki kuramsal yaşını (yıl) ifade etmektedir.

Üreme döneminin tahmininde ve besililik düzeyinin hesaplanmasında Fulton'un Kondisyon Faktöründen (K) kullanılmaktadır. Popülasyonlara ait kondisyon faktörü değeri, așağıdaki eşitlik kullanılarak her bir birey için ayrı ayrı hesaplanmış olan K değerin aritmetik ortalamasının alınması ile belirlenmiştir [20].

$$K = 100 \frac{W}{L^3} \quad (2.3)$$

Bu eşitlikte;

W : total ağırlık (g),

L : total boy (cm) ve

b : regresyon sabitini göstermektedir.

Balık popülasyonlarında büyüme performans indeksi (Φ) popülasyonlar arasındaki büyüme oranı kıyaslamasının yapılmasında kullanılır [21].

$$\Phi' = \log k + 2 \log L_{\infty} \quad (2.4)$$

Bu eşitlikte;

Φ : büyüme performans indeksi,

L_{∞} : sonușmaz uzunluğu (cm),

k : Brody'nin büyüme katsayısını (yıl^{-1}) göstermektedir.

3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Beverton ve Holt tarafından önerilen ortalama boy değerı kullanılarak toplam ölümlerin üssi katsayısı (Z) hesaplanmıștır.

$$Z = k \frac{(L_{\infty} - \bar{L})}{(\bar{L} - L')} \quad (2.5)$$

Bu eşitlikte;

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısı,

L_{∞} : sonușmaz uzunluğu (cm),

\bar{L} : incelenen bireylerin ortalama boyu (cm),

L' : incelenen bireylerden en küçük boylu balıkların bulunduğu sınıf aralığu (cm) ve

k : Brody'nin büyüme katsayısını (yıl^{-1}) göstermektedir.

Pauly (1980), çok farklı balık stoku üzerinde yaptığu çalışmada doğal ölümler ile bireylerin yaşadıkları su ortamının yıllık sıcaklık değişimi arasında bir ilişkinin söz

konusu olduğunu belirlemiştir [22]. Doğal nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi kat sayısını (M) Pauly'nin deneysel formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\log 10M = -0,0152 - 0,279 \log 10L_{\infty} + 0,6543 \log 10k + 0,463 \log 10T \quad (2.6)$$

Bu eşitlikte;

M : doğal nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısı,

L_{∞} : sonușmaz uzunluğu (cm),

k : Brody'nin büyüme katsayısı (yıl^{-1}) ve

T : incelenen popülasyonun yaşadığı yıllık ortalama su sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$) göstermektedir.

Yukarıdaki eşitlikte ortalama yıllık sıcaklık değerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü alanlara ilişkin detaylı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Gölhisar ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı $12,7^{\circ}\text{C}$ olarak bildirilmektedir [23]. Bu nedenle formülde bu değer kullanılmaya karar verilmiştir.

Toplam ölüm oranı ile doğal nedenlerle meydana gelen ölümler arasındaki fark ise balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölümü (F) vermektedir [20].

$$F = Z - M \quad (2.7)$$

Bu eşitlikte;

F : balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısı,

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısı ve

M : doğal nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısını ifade etmektedir.

Ölüm oranı kullanılarak hesaplanan stoktan yararlanma düzeyinin göstergesi olan sömürülme oranı (E) aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır [20].

$$E = \frac{F}{Z} \quad (2.8)$$

Bu eşitlikte;

E : sömürülme oranı,

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısı ve

M : doğal edenlerle olan



BÖLÜM 4

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tez çalışması 2014-2016 tarihleri arasında Batı Akdeniz havzasında yer alan Yapraklı barajında gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışması süresince elde edilen 280 birey incelenmiştir. Arazi çalışmalarında Yapraklı Barajı'nda *A. carianorum* ile birlikte *Atherina boyeri* Risso, 1810; *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; *Carassius gibelio* (Bloch, 1782); *Barbus escherichii* Steindachner, 1897; *Squalius fellowesii* (Günther, 1868); *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) ve *Scardinius elmaliensis* Bogutskaya, 1997 olmak üzere 8 türe rastlanmıştır.

4.1. Yaş, Boy ve Ağırlık Dağılımı

Tez çalışması kapsamında incelenen 280 bireye ait yaş, her bir yaş grubu için ortalama total boy ve total ağırlık değerleri, boy ve ağırlık değerlerinin değişim aralıkları hesaplanmıştır.

Yapılan yaş tayini sonucunda incelenen bireylerin 0-IV yaş grupları arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). İncelenen bireyler içerisinde % 50 ile en baskın grup 2. yaş grubu olup bunu % 27,14 ile I. ve % 10'luk bir oranla III. yaş gruplarının takip ettiği ve en düşük oranla ise (% 1,79) IV. yaş grubunun temsil edildiği belirlenmiştir.

Tez çalışması kapsamında incelenen bireylerin total boy değerlerinin 3,6-14,4 cm arasında değişmekte olduğu belirlenmiş olup ortalama boy değeri $11,06 \pm 1,56$ cm olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.1).

Total ağırlık değerinin ise 2,2-35,46 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiş olup ortalama ağırlık değeri $13,95 \pm 6,10$ g olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2). Yıllık büyüme oranı dikkate alındığında en fazla büyüme oranının birinci yılda olduğu görülmüştür ve takip eden yaş gruplarında boyca ve ağırlıkça büyüme oranı azalmaktadır.

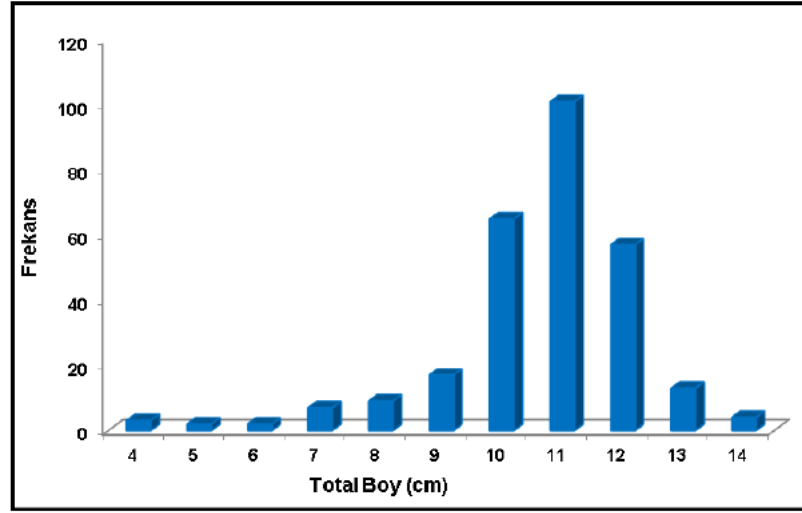
Tablo 4.1. *Alburnus carianorum* popülasyonuna ait yaş-boy frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama boy ve büyüme oranı

Yaş	n	%	Total Boy (cm)		
			Ortalama Boy	Değişim Aralığı	Büyüme Oranı
0	7	2,50	5,36±1,18	3,6-6,90	
I	100	27,14	9,93±0,36	7,10-11,2	85,26
II	140	50	11,67±0,48	10,7-12,7	17,52
III	28	10	12,94±0,26	11,1-13,5	10,88
IV	5	1,79	14,18±0,33	13,6-14,4	9,58
Σ	280		11,06±1,56	3,6-14,4	

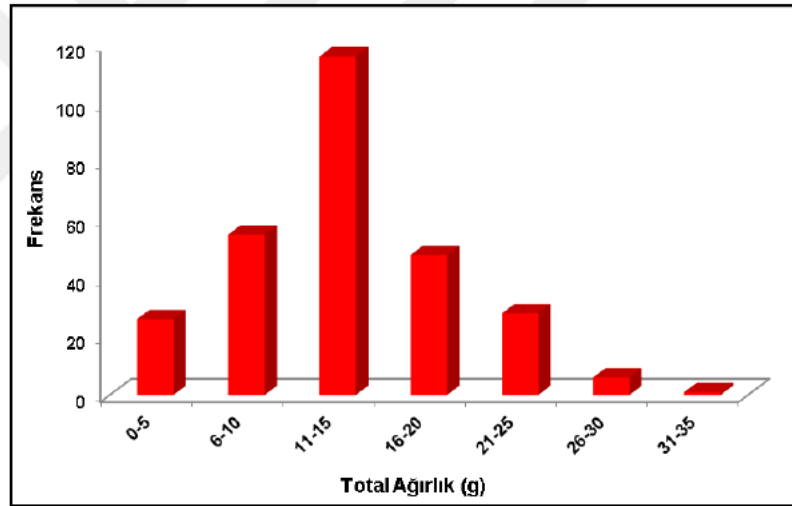
Tablo 4.2. *Alburnus carianorum* popülasyonuna ait yaş-ağırlık frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama ağırlık ve büyüme oranı

Yaş	n	%	Total Ağırlık (gr)		
			Ortalama Ağırlık	Değişim Aralığı	Büyüme Oranı
0	7	2,50	3,16±0,84	2,2-4,2	
I	100	27,14	9,01±2,73	5,32-14,80	185,13
II	140	50	15,51±3,04	9,38-23,07	72,14
III	28	10	22,52±2,51	19,2-30,11	45,20
IV	5	1,79	30,03±4,51	22,92-35,46	33,35
Σ	280		13,84±5,75	2,2-35,46	

İncelenen bireylere ait total boy ve total ağırlık frekans değerleri Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir. Buna göre incelenen bireylere ait en baskın boy grubunun 11 cm olduğu görülmekte olup bunu 10 ve 12 cm boy gruplarının izlediği belirlenmiştir. Ağırlık dağılım grafiğine bakıldığında ise 10-14 g ağırlık aralığında olan bireylerin en baskın grup olduğu bunu 0-9 ve 15-19 g ağırlığa sahip bireylerin takip ettiği görülmüştür.



Şekil 4.1. *Alburnus carianorum* popülasyonuna ait total boy-frekans dağılımı



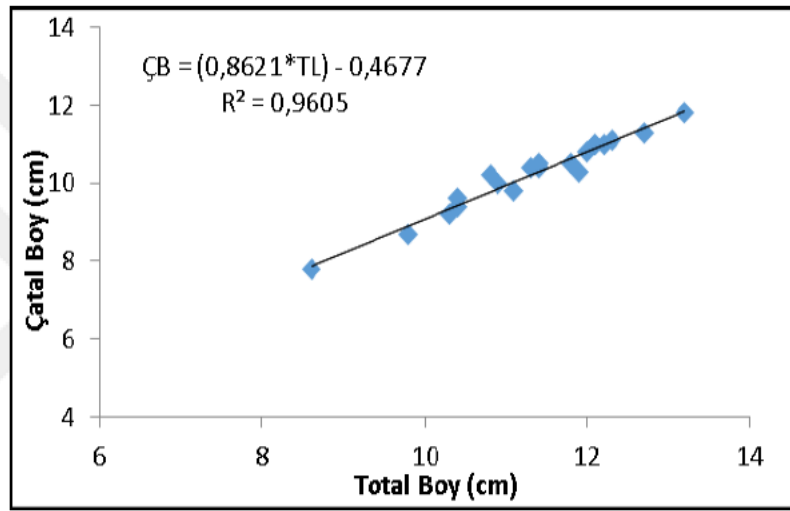
Şekil 4.2. *Alburnus carianorum* popülasyonuna ait total ağırlık-frekans dağılımı

Arazi çalışmalarının 3 farklı mevsimde yapıldığı ve örneklenen birey sayısı göz önüne alındığında bu tür için maksimum yaşın IV yaş grubu olduğu, maksimum boy değerinin 14,4 cm, maksimum ağırlık değerinin ise 35,46 g olduğu belirlenmiştir.

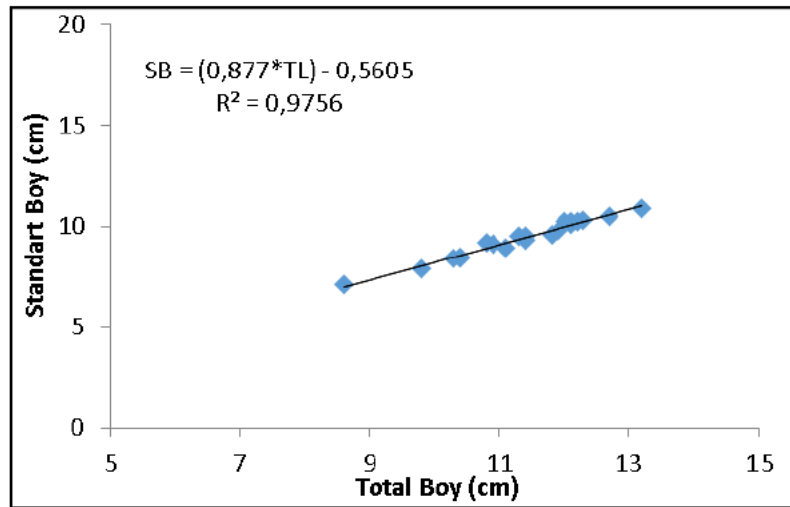
Bu tür üzerinde daha önce yapılmış olan herhangi bir çalışma bulunmadığından hesaplanmış olan parametrelerin kıyaslanması yapılamamıştır.

4.2. Boy-Boy ve Boy-Ağırlık İlişkisi

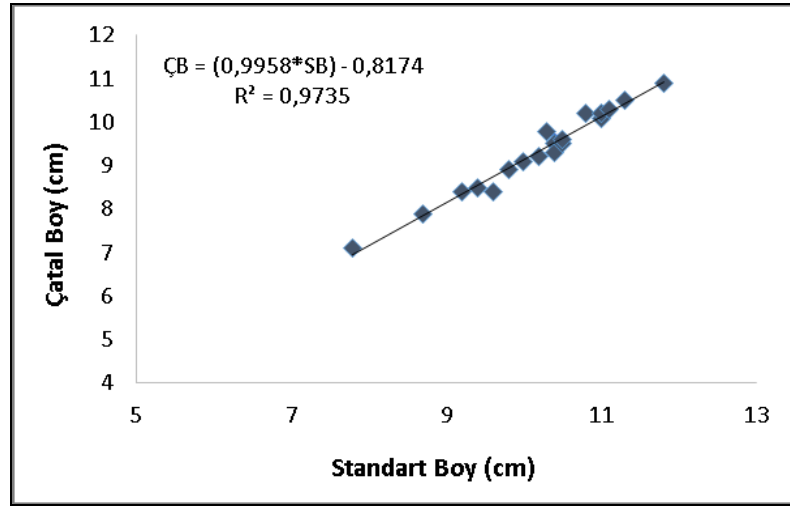
Alburnus carianorum türüne ait total, çatal ve standart boylar arasındaki ilişki grafikleri Şekil 4.3-4.5’de verilmektedir. Buna göre total boy-çatal boy ve total boy-standart boy arasındaki ilişkiler $\text{ÇB}=(0,8621*\text{TL})-0,4617$, $\text{SB}=(0,877*\text{TL})-0,5605$ ve $\text{ÇB}=(0,9958*\text{SB})-0,8174$ olarak formülize edilmiştir. Elde ettiğimiz formül farklı çalışmalarda elde edilen sonuçların karşılaştırılması ve yorumlamasında kolaylık olması nedeniyle kullanılmaktadır.



Şekil 4.3. Batı Akdeniz Havzası *Alburnus carianorum* popülasyonu için total boy-çatal boy ilişkisi



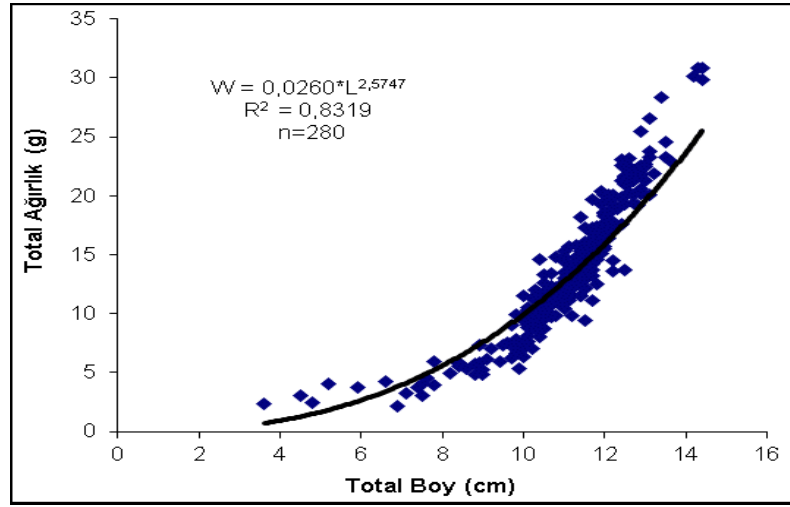
Şekil 4.4. Batı Akdeniz Havzası *Alburnus carianorum* popülasyonu için total boy-standart boy ilişkisi



Şekil 4.5. Batı Akdeniz Havzası *Alburnus carianorum* popülasyonu için çatal boy-standart boy ilişkisi

Alburnus carianorum popülasyonu için belirlenmiş olan boy-ağırlık ilişkisi grafiği Şekil 4.6'da verilmiştir. Boy ve ağırlık ölçümleri yapılmış olan 280 bireye ait boy-ağırlık ilişkisi $W = 0,0260 * L^{2,5747}$ olarak belirlenmiştir. Hesaplanan b değeri %95 güven aralığı ile 2,5747-3,6291 olarak hesaplanmıştır. Balıklarda ki b değeri büyüme özelliğini ortaya koymada kullanılmaktadır. Bu değer 3 olması balığın fusiform yapıda olduğunu, 3'ün altında olması ince uzun 3'ün üstünde olması ise vücudun daha küt bir yapıda olduğunu gösterir [24]. Buna göre hesaplanan b değeri istatistiksel test sonuçlarına göre 3'ün altında olması türün negatif allometrik büyüme sergilediğini göstermektedir ($p < 0,05$). *Alburnus carianorum* türünün ince uzun bir vücut yapısına sahip olması bu durumu doğrulamaktadır.

Boy ağırlık ilişki sabitinde a değeri ise balıklarda kondisyonu ifade etmekte kullanılır ve ne kadar büyükse birey için o denli yüksek kondisyona sahiptir şeklinde yorum yapılabilir. *Alburnus carianorum* için hesaplanan a değerini göz önünde bulunduracak olursak iyi bir kondisyon sergilediğini söyleyebiliriz.



Şekil 4.6. *Alburnus carianorum* popülasyonuna ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği

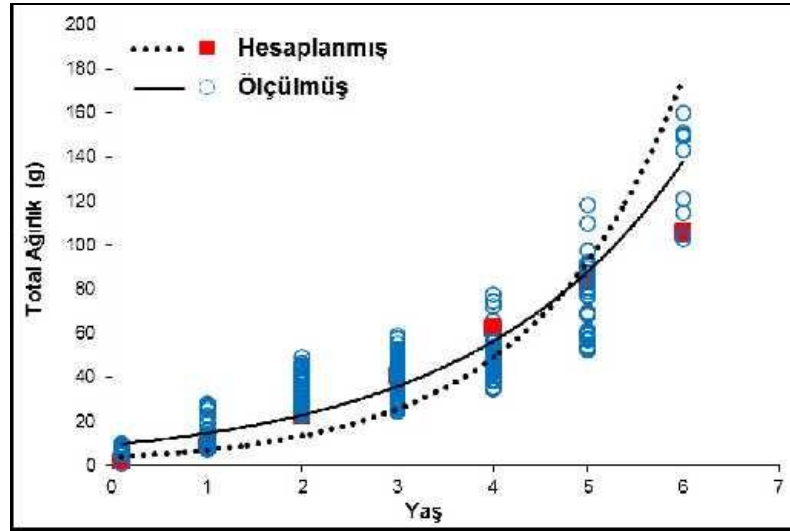
4.3. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristiği

Bu çalışmada incelenen bireylere ait von Bertalanffy büyüme sabitleri, büyüme performans indeksi ve kondüsyon faktörü değeri Tablo 4.3’da verilmiştir.

Tablo 4.3. Yapraklı Barajı *Alburnus carianorum* popülasyonlarına ait von Bertalanffy büyüme parametreleri

A	B	95% CI of b	r ²	L _∞ (cm)	k (yıl ⁻¹)	t ₀ (yıl)	W _∞ (g)	Φ'	K
0,026	2,5747	2,5747-3,6259	0,8319	19,73	0,189	-0,743	57,36	1,86	0,19

Boyca ve ağırlıkça büyüme denklemlerinin yardımıyla her yaş grubu için boy ve ağırlık değerleri tahmin edilmiştir. Çalışılmış 280 bireyden ölçülmüş ve eşitlik yardımıyla hesaplanmış boyca büyüme değerlerinin kullanılması ile ağırlıkça ve boyca büyüme grafikleri oluşturulmuştur. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde ölçülen ve hesaplanan ağırlık ve boy değerleri açısından herhangi bir farklılığın söz konusu olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).



Şekil 4.7. Yapraklı Barajı *Alburnus carianorum* popülasyonu için ve hesaplanan ağırlık değerlerine ait büyüme grafiği

Balıklarda besililik düzeyinin yorumlanmasında Fulton'un Kondisyon Faktörü (K) değerinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada K değeri 0,19 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu değer türler arasında değişiklik gösterebildiği gibi tür içinde de yaş, cinsiyet, mevsimsel koşullar (özellikle de sıcaklık) ve beslenme gibi çeşitli habitat koşullarında da değişiklik gösterebilir [24]. Daha önce söz konusu tür ile alakalı herhangi bir çalışma bulunmadığı için bir kıyaslama yapılamamış olup *Alburnus* cinsine ait diğer türlerle bir kıyaslama yapılmıştır. Keskin [16] Aşağı Fırat havzasındaki *A. sellal* popülasyonunda K değerini 0,95, Çiçek vd., [2] *A. chalcoides* popülasyonunda K değerini 0,76 ve Çetinkaya ve arkadaşları [14] *A. escherichi* popülasyonuna ait K değerini 0,90 olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada hesaplanan K değeri cinse ait diğer türler ile kıyaslanınca oldukça düşük olduğu görülmektedir. Hesaplanan b değerinin de 2,57 olması bu durumu desteklemektedir. Tür üzerindeki avcılık yoluyla meydana gelen ölüm oranı oldukça düşüktür. Bölgede aynı zamanda *Alburnus carianorum* ile muhtemelen aynı nişi paylaşan yoğun bir *S. elmaliensis* popülasyonu bulunmaktadır. Bunun yanı sıra bölgede istilacı bir tür olan *Pseudoprabora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) da bulunmaktadır. Zaten besin yönünden fakir olan bölge yoğun balık popülasyonları ve istilacı türden dolayı ile iyice fakirleşmektedir. Avcılığın da az olması *A. carianorum* üzerinde besin kıtlığı baskısını arttırmaktadır.

Tablo 4.4. Daha önceki çalışmalarda bazı *Alburnus* popülasyonları için hesaplanmış bazı popülasyon dinamiği parametreleri

Tür	b	a	L_{∞}	k	Φ'	t_0	K	Çalışma Alanı	Kaynak
<i>A. chalcoides</i>	3,53	0,0071	32,81	0,14	2,18	-1,38	0,76	Ayvacic Barajı	2
<i>A. chalcoides</i>	3,33	0,0054	26,09	0,295	2,31	-0,05	0,71	Kuş Gölü	25
<i>A. battalgilae</i>	2,99	0,0102	-	-	-	-	-	Marmara Gölü	12
<i>A. escherichii</i>	2,94- 3,25	0,049- 0,80	-	-	-	-	-	Bilecik	14
<i>A. istanbulensis</i>	3,097	0,912	-	-	-	-	1,01	Büyükçekmece	15
<i>A. sellal</i>	3,032	0,078	19,27	0,31	2,06	-1,63	0,81	Aşağı Fırat Havzası	16
<i>A. alburnus</i> ♂	3,22	-	-	-	-	-	-	Çaygören Barajı Gölü	17
<i>A. alburnus</i> ♀	3,26	-	-	-	-	-	-		
<i>A. carianorum</i>	2,57	0,026	19,73	0,189	1,86	-0,74	0,19	Yapraklı Barajı	Bu çalışma

Alburnus carianorum hakkında daha önce büyüme parametrelerine ait bir çalışma yapılmamış olduğundan herhangi bir kıyaslama yapılamamıştır. Bu nedenle *Alburnus* cinsine ait diğer türler ile bir kıyaslama yapılmıştır (Tablo 4.4.). Balıklarda beslilik düzeyini yorumlamada kullanılan K değeri tür içinde ve türler arasında değişiklik gösterir olsa da bu çalışmada hesaplanan K değeri oldukça düşüktür. Daha önceki bölümlerde de değinildiği gibi bölgedeki besin yetersizliği söz konusu tür üzerinde olumsuz bir etki yaratmaktadır. K değerinin bu kadar düşük olmasıyla birlikte b değerinin de 2,57 olması bu durumu destekler niteliktedir. Büyümenin yorumlanmasında kullanılan büyüme indeksi (Φ') bu çalışmada 1,86 olarak hesaplanmıştır. Diğer türlerle bir kıyaslama yapılırken oldukça düşük olduğu görülmektedir. Kondisyonu belirlemede kullanılan a değeri bu çalışmada 0,026 olarak hesaplanmıştır. Bu değer göz önünde bulundurulacak olursa söz konusu türün düşük bir kondisyon sergilediği söylenebilir.

4.4. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Bu çalışma kapsamında *A. carianorum* popülasyonu için ölüm oranları ve stoktan yararlanma düzeyi hesaplanmıştır. Doğal nedenlerle meydana gelen ölüm oranları ($M=0,32$) balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölüm oranlarından ($F=0,09$) oldukça yüksek olarak bulunmuştur. Bu değerler kullanılarak hesaplanmış olan sömürülme oranı (E) ise 0,22 olarak hesaplanmıştır. Yapraklı Barajı popülasyonu için sömürülme oranının 0,5'in altında olduğu düşünüldüğünde söz konusu tür üzerinde avcılık baskısının olmadığını

görülmektedir. Daha önceki çalışmalarda bu tür için ölüm parametrelerinin hesaplandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tablo 4.5. Yapraklı Barajı *Alburnus carianorum* popülasyonu için ölüm parametreleri

<i>Z</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>E</i>
0,42	0,32	0,09	0,22

Alburnus cinsi üyeleri besin değeri açısından ekonomik öneme sahip türler değildir. Yüksek fosfor içerdiğinden dolayı bölgesel olarak avlanıp balık yemi olarak kullanılan bazı türleri vardır. Yapraklı Barajı'nda *A. carianorum*'un bölgesel olarak yöre halkı tarafından yapılan avcılık sırasında yan ürün olarak yakalanması haricinde, özel olarak bu türün avcılığı yapılmamaktadır.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda ortaya çıkan bazı önemli sonuçlar;

- Bu çalışma ile 2018 yılında bilim camiasına tanıtılan türün bazı popülasyon parametreleri ilk kez belirlenmiştir.
- Daha önce türün popülasyon parametrelerinin belirlenmesine yönelik detaylı çalışmaların eksikliği düşünüldüğünde bu çalışma türün biyoekolojik özelliklerinin belirlenmesine önemli katkılar sağlayacaktır.
- *Alburnus carianorum* türünün Yapraklı Barajı popülasyonunun genel yapısı ve barajın balık faunası hakkında veriler elde edilmiştir.
- Yapraklı Barajı *A. carianorum* popülasyonu için stoktan yararlanma düzeyinin 0,5'in altında 0,22 olarak hesaplanmış olduğu düşünüldüğünde söz konusu tür üzerinde avcılık baskısının olmadığı görülmektedir.
- Bu çalışmada incelenen bireylerde büyümenin yavaş ve kondisyonlarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu düşük büyüme ve kondisyon yüksek popülasyon yoğunluğuna ve besin yetersizliğine bağlanmıştır. Bu nedenle popülasyon yoğunluğunu azaltmak adına bölgede bu tür üzerinde balıkçılık yapılması önerilmektedir.
- Bunun yanı sıra tür üzerinde balıkçılık sebebiyle meydana gelen ölüm oranının (F) 0,09 olduğu düşünülecek olursa neredeyse hiç avcılığı yapılmadığı görülmektedir. Yoğun popülasyonu azaltmak adına bölgede balıkçılık faaliyetlerinin arttırılması bölgede ki balıkların büyümesini pozitif yönde arttıracığı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Demirsoy, A., “Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası, Hayvan Coğrafyası”, Meteksan Ankara, 1007s, 2002.
2. Çiçek, E., Sungur, S., Yavuz, O., Seçer, B., Keskin, B., “Ayvacık Barajı (Çanakkale) *Alburnus chalcoides* (Güldenstädt, 1772) Popülasyonuna Ait Parametrelerin Belirlenmesi, *Nevşehir Bilim ve Teknolojileri Dergisi*, 4(1), 34-44, 2015.
3. Çiçek, E., Frickle R., Birecikligil, S.S, Eagderi, S., “Endemic freshwater fishes of Turkey”, *Fishtaxa*, 3(4), 1-39, 2018.
4. Çiçek, E., Eagderi, S., Sungur, S., “*Oxynoemacheilus phoxinoides* (Erk'akan, Nalbant & Özeren, 2007): a junior synonym of *Oxynoemacheilus angorae* (Steindachner, 1897)”, *Fishtaxa*, 4 (1), 13-17, 2019.
5. Freyhof, J., Kaya, C., Bayçelebi, E., Geiger, M., Turan, D., “ Genetic assignment of *Leuciscus kurui* Boguskaya from upper Tigris drainage, and a replacement name for *Alburnus kurui* Mangit & Yerli (Teleostei: Leuciscidae), *Zootaxa*, 4410 (1), 113-135, 2018.
6. Freyhof, J., Turan, D., “*Alburnus magnificus*, a new species of bleak from the Orontes River drainage (Teleostei: Leuciscidae)”, *Zootaxa*, 4559 (2), 373-383, 2019.
7. Mangit., F., Yerli, S.V., “Systematic evaluation of the genus *Alburnus* (Cyprinidae) with description of a new species”, *Hydrobiologia*, 807(1), 297-312, 2018.
8. Özuluğ, M., Geiger M.F., Freyhof, J., “*Alburnus goekhani*, a new species of bleak from the Anatolian Black Sea basin (Teleostei: Leuciscidae)”, *Zootaxa* 4425 (1): 029-040, 2018.
9. Birecikligil, S.S., “Seyhan, Ceyhan, Aşağı Fırat ve Asi Nehir Havzalarındaki *Alburnus* Rafinesque, 1820 (Teleostei: Cyprinidae) türlerinin morfolojik ve filogenetik analizi”, *Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Gaziantep, 2015.
10. Geldiay, R., Balık, S., “Türkiye Tatlısu Balıkları”, E.Ü. Su Ürünleri Fak. Yayınları No: 46, V. Baskı, 638s, 2007.

11. Froese, R., Pauly, D., Fishbase, www.fishbase.org, versiyon (04/2019), 2019, 10 Ağustos 2019.
12. İlhan, A., Sarı, H.M., “Length-weight relationships of fish species in Marmara lake, West Anatolia, Turkey”, *Crotian Journal of Fisheries*, 73, 30-32, 2015.
13. Akbaş, G., “Batı Akdeniz Havzası *Scardinius elmaliensis* Bogutskaya, 1997 (Teleostei: Cyprinidae) popülasyonunda morfometrik ve meristik farklılıkların analizi”, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Nevşehir, 2016.
14. Çetinkaya, S., Yeğen, V., Bilgin, F., Uysal, R., Bostan, H., “Variation of some growth characteristics and length-length relationships of Sakarya bleak (*Alburnus escherichii*, Steindachner, 1897) in different habitats”, *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 1(1), 29-35, 2015.
15. Saç, G., Okgerman, H., “Büyükçekmece rezervuarı (İstanbul, Türkiye)’ndeki bazı balık türlerinin Boy-Ağırlık ve Boy-Boy ilişkileri ile kondisyon faktörü”, *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(1), 43-48, 2016.
16. Keskin B., “Aşağı Fırat Havzası *Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843) popülasyonu için bazı popülasyon dinamiği parametrelerinin belirlenmesi”, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Nevşehir, 2016.
17. Erdoğan, Z., Koç, H.T., “An investigation on length-weight relationship condition and reproduction in Çaygören Dam Lake (Balıkesir), Turkey”, *Journal of Balıkesir University Institute of Science and Technology*, 19(1), 39-50, 2017.
18. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı “Batı Akdeniz Havzası Kirlilik Önleme Eylem Planı”, *ÇSB*, 01-80, 2016.
19. Kottelat, M, Freyhof, J., “Handbook of European freshwater fishes”, Kottelat, Cornol, Switzerland/Berlin: privately published and Freyhof, Berlin, Germany. xiii + 646 pp, 2007.
20. Beverton, R.J.H., Holt, S.J., “On the Dynamics of Exploited Fish Populations”, *Great Britain, Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food, Fishery Investigations Series*, 19, 533p, 1957.

21. Pauly, D., Munro, J.L., “Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates”, *Fishbyte*, 2, 21, 1984.
22. Pauly, D., “On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks”, *Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 39, 175-192, 1980.
23. Anonim., “Burdur İli Çevre Durum Raporu”, Burdur Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Burdur, 111s, 2012.
24. Avşar, D., “Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği”, Nobel Kitapevi, Adana, 332s, 2005.
25. Balık, S., Ustaoglu, R., Sarı, H.M., Özbek, M., “Kuş Gölündeki (Bandırma) Tatlısu Kolyozu (*Chalcalburnus chalcoides* Güldenstaedt, 1772) popülasyonunun biyolojik özelliklerinin belirlenmesi”, *Su Ürünleri Dergisi*, 13, 171-182, 1996.

ÖZGEÇMİŞ

Mustafa DOĞAN, 1992 yılında Nevşehir’de doğdu. Eğitimine Nevşehir'in Gazi İlköğretim Okulu’nda başladı daha sonra Nevşehir Lisesi’nde devam etti. 2014 yılında Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi Laborant ve Veteriner Sağlık Programını tamamladı. 2015 yılında Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümünden mezun oldu. 2015 yılında Amasya Üniversitesinde Pedagojik Formasyon eğitimini aldı. Meslek hayatına 2015 yılında Biyoloji Öğretmeni olarak başladı. Başta Nevşehir Altınyıldız Koleji olmak üzere çeşitli okullarda görev yaptı. 2015-2016 eğitim öğretim yılı Güz Döneminde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2018 yılında Batman ili Kozluk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesine atandı. Halen görevine burada devam etmektedir.

Adres : Tepecik Mahallesi Işık-2 Apt. Daire:13

Kozluk/BATMAN

Telefon : 0 (543) 573 33 86

e-posta : mustafadogann50@gmail.com